

Herramientas para mejorar la producción y calidad de la leche

en el trópico alto colombiano



Jose Libardo Lerma Lasso | Filadelfo Hernández Oviedo | Paola Andrea Portillo López
Henry Camilo Arana Chico | Álvaro Mauricio Cadena Pastrana | Edwin Castro Rincón

AGROSAVIA
EDITORIAL

Herramientas para mejorar la producción y calidad de la leche

en el trópico alto colombiano



| Colección Transformación del Agro |

Autores

Jose Libardo Lerma Lasso
Filadelfo Hernández Oviedo
Paola Andrea Portillo López
Henry Camilo Arana Chico
Álvaro Mauricio Cadena Pastrana
Edwin Castro Rincón

AGROSAVIA
EDITORIAL

Herramientas para mejorar la producción y calidad de la leche en el trópico alto colombiano. / Jose Libardo Lerma Lasso [y otros cinco]. -- Mosquera, (Colombia) : AGROSAVIA, 2022.

56 páginas (Colección Transformación del Agro)

Incluye fotos, tablas, ilustraciones y referencias bibliográficas.

ISBN E-book: 978-958-740-535-4

1. Ganadería lechera
2. Calidad de los alimentos
3. Producción lechera
4. Mejoramiento animal
5. Mejora de pastizales
6. Forrajes.

Palabras clave normalizadas según Tesauro Multilingüe de Agricultura Agrovoc

Catalogación en la publicación - Biblioteca Agropecuaria de Colombia

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA

Sede Central. Kilómetro 14 vía Mosquera-Bogotá, Mosquera. Código postal 250047, Colombia.
Centro de Investigación Obonuco. Kilómetro 5 vía Pasto-Obonuco, Nariño. Código postal 510001, Colombia..

Esta publicación es resultado del Convenio 20190462 entre el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA.

Preparación editorial

Editorial AGROSAVIA
editorial@agrosavia.co

Dirección editorial

Astrid Verónica Bermúdez Díaz

Adecuación editorial

Verónica Barreto Riveros

Diseño y diagramación

Mónica Cabiativa Daza

Ilustración

Luz Patricia Colorado Correa

Fotografías

Filadelfo Hernández Oviedo, Paola Andrea Portillo López, Jenny Jackeline Zapata Molina, Lina Marcela Ríos, Sonia Patricia Morales y Martín Valenzuela

Publicado en Mosquera, Cundinamarca

Primera edición: junio 2022

Citación sugerida: Lerma Lasso, J. L., Hernández Oviedo, F., Portillo López, P. A., Arana Chico, H. C., Cadena Pastrana, M., & Castro Rincón, E. (2022). *Herramientas para mejorar la producción y calidad de la leche en el trópico alto colombiano*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA).

DOI: <https://doi.org/10.21930/agrosavia.nbook.7405354>

Cláusula de responsabilidad: AGROSAVIA no es responsable de las opiniones ni de información recogidas en el presente texto. Los autores asumen de manera exclusiva y plena toda responsabilidad sobre su contenido, ya sea este propio o de terceros, y declaran, en este último supuesto, que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación; igualmente, declaran que no existe conflicto de interés alguno en relación con los resultados de la investigación propiedad de tales terceros. En consecuencia, los autores serán responsables civil, administrativa o penalmente, frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros relativa a los derechos de autor u otros derechos que se hubieran vulnerado como resultado de su contribución.

Línea de atención al cliente: 018000121515
atencionalcliente@agrosavia.co
www.agrosavia.co



https://co.creativecommons.org/?page_id=13

AUTORES

Jose Libardo Lerma Lasso
Profesional de Apoyo a la Investigación
Centro de Investigación Obonuco

Filadelfo Hernández Oviedo
Profesional de Apoyo a la Investigación
Centro de Investigación Obonuco

Paola Andrea Portillo López
Profesional de Apoyo a la Investigación
Centro de Investigación Obonuco

Henry Camilo Arana Chico
Profesional de Apoyo a la Investigación
Centro de Investigación Obonuco

Álvaro Mauricio Cadena Pastrana
Profesional de Transferencia de Tecnología
Centro de Investigación Obonuco

Edwin Castro Rincón
Investigador PhD
Centro de Investigación Obonuco



Contenido

6 Presentación

8 Conozcamos a nuestros personajes

11 Planifica tu trabajo y trabaja tu plan

12 ¿Qué es un plan de finca?

13 ¿Cómo lo hacemos?

19 Tiempo de renovación de praderas

19 ¿Qué es la renovación de praderas?

21 ¿Cuándo sabemos que debemos renovar nuestra pradera?

23 ¿Qué pasos debemos tener en cuenta para renovar nuestras praderas?

33 Ensilar no es solo guardar, sino saber alimentar

33 ¿Qué es la avena forrajera Altoandina?

34 ¿Cuáles son las ventajas de esta nueva variedad en comparación con las comerciales?

35 ¿Cómo se hace el ensilaje de avena forrajera Altoandina?

38 A buey viejo, pasto tierno

38 ¿Cómo medimos la cantidad de forraje presente en nuestros potreros?

44 No necesitas comer menos, solo necesitas comer bien

44 ¿Cómo podemos conocer el contenido nutricional de los forrajes de clima frío y formular dietas para nuestros bovinos?

46 Rumitec para el ternero, rentabilidad para el ganadero

- 46 ¿Existe algún medicamento o suplemento que permita destetar más rápido a nuestras terneras?
- 47 ¿Qué es Rumitec®?
- 49 ¿Cuál es la dosis de Rumitec® por ternera o ternero y cómo se debe suministrar?

50 La vaca contenta y la cantina revienta

- 50 ¿Qué pasos debemos considerar antes del ordeño?
- 51 ¿Qué aspectos claves debemos contemplar durante el ordeño?
- 52 ¿Qué debemos tener en cuenta después del ordeño?

53 Mejora la genética de tu hato y los beneficios serán más gratos

- 53 ¿Qué razas de ganado bovino podemos adaptar a nuestras fincas?

54 Bibliografía

Presentación

La ganadería de leche representa una de las principales actividades económicas para las familias de pequeños, medianos y grandes productores agropecuarios del trópico alto colombiano, quienes día tras día enfrentan múltiples desafíos en cuanto a disponibilidad de alimento de calidad durante todo el año, dificultad en la crianza y levante de terneras. Todos estos esfuerzos generan un desgaste económico y humano que se traduce en amenazas sobre la rentabilidad del sistema productivo y su sostenibilidad ante la migración de otros sistemas productivos o frente al entorno y los recursos naturales que lo conforman.

En ese sentido, la presente cartilla se plantea como una herramienta de divulgación tecnológica que brinda diferentes recomendaciones, prácticas, productos y servicios (ofertas tecnológicas) que pone a disposición la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, con el fin de soportar un mejor quehacer de la actividad ganadera especializada en leche y contribuir a hacerla más productiva, competitiva y sostenible.

Para ello, se mostrará la experiencia de la visita de la familia Chamorro a la vitrina ganadera de las instalaciones del

Centro de Investigación Obonuco, ubicado en Pasto (Nariño), donde se abordará, por ejemplo, la planificación de metas, objetivos y actividades como un elemento en la toma de decisiones, actividades de seguimiento, monitoreo y evaluación, así como recomendaciones prácticas en aspectos de nutrición estratégica, crianza y levante de terneras, ordeño y demás acciones que conlleven a orientar y mejorar la ganadería especializada de leche.



Conozcamos a nuestros personajes

Don Herminio es un ganadero de 56 años que heredó esta bella profesión de su padre y de su abuelo, cuyas tierras se han hecho más pequeñas con cada sucesión. Es una persona trabajadora y pujante como todo ganadero, pero está un poco desmotivado debido a las altas inversiones que realiza en su finca y las bajas retribuciones que obtiene a cambio. Doña María, además de las labores de gerencia del hogar y producción de alimentos, dedica buena parte de su tiempo al cuidado de sus vacas, cuyes y gallinas, muchas veces desplazándose a la búsqueda de pasto fresco en épocas secas. Sus hijos son Ana y Luis, quienes apoyan a sus padres en algunas actividades de la ganadería y están motivados en tecnificar sus conocimientos del campo con estudios profesionales.



Conozcamos a nuestros personajes



Él es Herminio, su esposa, María, y sus hijos, Ana y Luis.

Los Chamorro representan a muchas familias de pequeños y medianos productores ganaderos del trópico alto colombiano, quienes basan su economía principalmente en la ganadería de leche y el empleo de mano de obra familiar. Sin embargo, la variabilidad climática, la escasa oferta de alimento de calidad, la baja capacidad de carga, entre otros factores, han disminuido la producción y la calidad de su leche y han incrementado sus costos de producción, haciendo poco rentable este negocio familiar.



Conozcamos a nuestros personajes



Él es Jose, colaborador de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA, quien guiará a la familia Chamorro a través de la vitrina ganadera de trópico alto, un espacio para la vivencia de la experiencia, ubicado en las instalaciones del Centro de Investigación Obonuco (Pasto, Nariño). Este lugar simula una finca productiva de lechería especializada en un área de 5 ha con 14 semovientes, que se aproxima a las condiciones promedio de los productores de la región del trópico alto colombiano y combina la aplicación de los principales componentes del modelo de producción lechera basado en forrajes con las ofertas tecnológicas generadas por AGROSAVIA.

| Jose, colaborador de AGROSAVIA.

Planifica tu trabajo y trabaja tu plan

“Cuando no sabes para dónde vas, cualquier bus te sirve, pero no cualquier bus te lleva a donde quieres ir”. Este refrán popular traduce que es necesario dedicar tiempo para tener claro a dónde se quiere ir y cómo llegar allá mientras se optimiza tiempo y dinero.

Generalmente, los productores de la región planifican, en conjunto con sus familias, la mayoría de las actividades de manejo de la finca. Por ejemplo, la rotación de potreros y el manejo de arvenses requieren de una planificación constante. Sin embargo, muchos productores no tienen claro hacia dónde pretenden llegar con su finca a corto, mediano y largo plazo, o no saben cómo hacerlo. En este contexto, desarrollar un plan de finca puede ser una herramienta de gran ayuda para orientar a la familia.





**¿Qué es un
plan de finca?**

Consiste en describir todas las actividades que los ganaderos deben llevar a cabo durante un año con base en lo realizado previamente, con el objetivo de hacer más productiva y sostenible su finca. Para lograrlo es necesario detallar de forma sencilla el uso y la administración que se dará a los recursos de la finca, con el fin de orientar e invertir eficientemente los recursos, los materiales y el tiempo de las familias. Un plan de finca debe elaborarse de manera participativa con la familia, ya que sus miembros son quienes conocen las labores y quienes finalmente lo pondrán en práctica.



¿Cómo lo
hacemos?



Pongan mucha atención porque vamos a utilizar un pliego de cartulina, marcadores y, lo más importante, el conocimiento familiar que ustedes tienen de su finca.

En principio, dividiremos nuestra cartelera en seis partes.





Planifica tu trabajo y trabaja tu plan

En la primera parte registramos la información general de la finca, es decir, el nombre de la finca, el propietario y las metas que se esperan cumplir este año. Ejemplo:

Encabezado del plan anual de finca

¿Cuál es la meta para este año?:	
Finca:	Propietario:

En la segunda parte registramos por mes el número de cabezas de ganado bovino que constituye el hato según sus características: vacas en ordeño, vacas secas, novillas preñadas, hembras de levante, terneras lactantes y el toro.

Estado actual de la finca

Distribución del hato	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Vacas en ordeño												
Vacas secas												
Novillas preñadas												
Hembras de levante												
Terneras lactantes												
Toro												
Inventario total												



En la tercera parte registramos por mes los partos que se hayan presentado, los secados que se dieron y los servicios que hayan tenido nuestras vacas y novillas.

Calendario del establo

Distribución del hato	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Partos												
Secados												
Servicios de vacas												
Servicios de novillas												

En la cuarta parte registramos por mes el número de hectáreas con pastos, la oferta de forraje verde (kg/ha/mes) y el consumo de los animales (kg/forraje verde/ha/mes). En caso de utilizar concentrados, se registran los kilogramos consumidos por mes (kg/mes), de acuerdo con las experiencias vistas en la estación de pastos y forrajes de la vitrina.



Planifica tu trabajo y trabaja tu plan

Diagnóstico de la finca

Descripción	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Hectáreas con pasto												
Crecimiento (kg MS)												
Oferta forrajera (kg MS)												
Demanda forrajera (kg MS)												
Suplementos (kg MS)												
Balance (kg MS)												
Estrategia												

MS: materia seca.





En la quinta parte se consigna el número de días lluviosos y el volumen de agua acumulado, el área total de los cultivos sembrados, el costo total de las actividades implicadas en la siembra, la cantidad de insumos agrícolas comprados para fertilizar, la cantidad de ensilaje utilizado, etc.

Programación de actividades

Descripción	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Días de lluvia												
Precipitación (mm)												
Siembras (ha)												
Costos de siembra (\$)												
Agroinsumos (fertilización)												
Costos de fertilización (\$)												
Cantidad de ensilaje (kg)												

Por último, en la sexta parte escribiremos nuestro promedio mensual de litros de leche, la producción total de leche por mes, el pago que tuvimos de nuestra leche por mes, el pago que tuvimos si vendimos ganado, el total de pago o ingresos que obtuvimos en el mes, los gastos que realizamos en nuestra finca, las deudas relacionadas con nuestra finca y las ganancias que obtuvimos por mes.



Planifica tu trabajo y trabaja tu plan

Flujo de caja

Distribución del hato	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Producción de leche												
Ingresos por leche (\$)												
Ingresos por venta de animales (\$)												
Egresos (\$)												
Utilidad (\$)												



Recomendamos dejar el flujo de caja en un lugar visible de la casa para que toda la familia pueda verlo y recordar las metas económicas mes a mes, con el fin de tener un mejor desempeño productivo.

Tiempo de renovación de praderas

¿Qué es la
renovación de
praderas?



Se trata de una serie de prácticas culturales que debemos realizar para incrementar los rendimientos y la calidad nutricional de nuestro forraje por unidad de área a través del año.





Tiempo de renovación de praderas



Renovación de una pradera de kikuyo (*Cenchrus clandestinus* [Hochst. Ex Chiov.] Morrone).

**¿Cuándo sabemos
que debemos renovar
nuestra pradera?**



Cuando se presente alguna de las siguientes situaciones:

- Más del 20 % del área sin cobertura vegetal.
- Más del 10 % del área con presencia de malezas o arvenses.
- Alta presencia de zonas compactadas del suelo que no permiten la adecuada infiltración del agua después de un fuerte aguacero.
- Lento rebrote de la pradera, lo que genera una menor capacidad de rotación.





Tiempo de renovación de praderas



| Avena forrajera Altoandina, desarrollada por AGROSAVIA.

¿Qué pasos debemos tener en cuenta para renovar nuestras praderas?



- 1.** Realizar el análisis químico del suelo para establecer un balance entre los nutrientes que este aporta y los que requiere el cultivo forrajero que se desee establecer o sembrar.

El análisis químico del suelo lo pueden realizar a través de los servicios tecnológicos que presta AGROSAVIA.

El procedimiento es muy sencillo, como se muestra en el siguiente paso a paso:



Tiempo de renovación de praderas

1



Acérquese a un punto de Atención Efecty - Servientrega y realice el pago por concepto de análisis de suelos AGROSAVIA. Recibirá factura y copia.

2



Acérquese a un Centro de Soluciones Efecty - Servientrega, muestre su factura y recibirá un instructivo y una bolsa para recolectar la muestra.

3



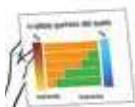
Tome la muestra del terreno y diligencie el formato de la bolsa, según las recomendaciones del instructivo.

4



Lleve la muestra a un Centro de Soluciones Efecty - Servientrega y realice el pago correspondiente por concepto de envío.

5



Veinte días hábiles después, recibirá directamente, en el Centro de Soluciones Efecty - Servientrega más cercano o vía correo electrónico el resultado del análisis químico de suelo, con una recomendación de fertilización para el cultivo específico a implementar.



Toma de muestra de suelo.

“El bien se siembra en el suelo y se recoge en la sala de ordeño”.





2. Identificar las capas compactadas, con el fin de definir el tipo de implemento agrícola que se debe utilizar para la preparación del suelo.

Para ello, observe dentro la pradera las zonas que se encharcan después de una fuerte lluvia o donde la vegetación crece poco. En esos sitios, realice una cajuela de 60 x 60 cm a una profundidad acorde con la longitud de las raíces de las especies vegetales que se encuentran establecidas o se van a sembrar. En la cajuela, limpie con un cuchillo la pared que se ve con más claridad para proceder a identificar los horizontes del suelo, e introduzca la punta del cuchillo en cada uno de ellos para determinar si están compactados, como lo muestran las siguientes imágenes.



Elaboración de calicata

60 cm de ancho, 60 cm de largo y 80 cm de profundidad.



Limpieza de paredes

Distinguir los horizontes del suelo y su profundidad.



Propiedades a observar

- Diferencias de color, textura y estructura.
- Presencia de raíces y macrofauna.

3. Determinar las características físicas, la textura y la estructura del suelo, así como la topografía del terreno, con el fin de seleccionar adecuadamente los implementos agrícolas a utilizar. Para que la mecanización agrícola tenga éxito, es necesario remover completamente la vegetación como arvenses o forrajes sobre maduros.

4. Garantizar, a través de la aplicación de riego o drenaje, que el suelo tenga el contenido de humedad óptimo para que nuestras praderas no vayan a sufrir condiciones de estrés por déficit o exceso de agua. Esto también facilitará las labores de mecanización agrícola.



| Aplicación de riego en avena forrajera Altoandina.

5. Seleccionar el tipo de forraje que se va a sembrar. Por ejemplo, en el trópico alto del departamento de Nariño existen especies como el kikuyo (*Cenchrus clandestinus* [Hochst. Ex Chiov.] Morrone), la falsa poa o saboya (*Dactylis glomerata* L.), el azul orchoro, algunos pastos mejorados como ryegrass y algunas leguminosas forrajeras como alfalfa (*Medicago sativa*), trébol blanco (*Trifolium repens* L.), trébol rojo (*Trifolium pratense* L.) y vicia (*Vicia sativa* L.)



Trébol blanco



Trébol rojo



Vicia



Ryegrass perenne



Falsa poa



Kikuyo

| Gramíneas y leguminosas forrajeras de trópico alto.



Tiempo de renovación de praderas

6. Verificar la cantidad de forraje verde y materia seca producida como respuesta a la fertilización y el tipo de labranza implementada, y posteriormente cuantificar nuestra producción y calidad de leche.



| Pradera de ryegrass.



A través del Centro de Investigación Obonuco, AGROSAVIA ofrece el servicio tecnológico de “Determinación de calidad higiénica, composicional y sanitaria de leche cruda”.

Para adquirir el servicio de análisis de leche cruda en el laboratorio de microbiología pecuaria y salud animal, realice las solicitudes de cotización por los diferentes medios de contacto habilitados: correo electrónico, llamada telefónica, tienda virtual y vía WhatsApp.





Tiempo de renovación de praderas



- ✓ AGROSAVIA envía una cotización e información para acceder al servicio de análisis de leche cruda.
- ✓ A vuelta de correo, el cliente envía los documentos diligenciados.
- ✓ AGROSAVIA crea al cliente en el sistema del laboratorio y el sistema contable.
- ✓ El cliente realiza la solicitud de material en el enlace para tal fin.
- ✓ AGROSAVIA aprueba la solicitud y envía el material.
- ✓ El cliente recibe el material y hace el envío de las muestras según las guías y protocolos exigidos por el laboratorio.



Ensilar no es solo guardar, sino saber alimentar

¿Qué es la
avena forrajera
Altoandina?



En 2018, AGROSAVIA liberó la avena forrajera Altoandina, una especie gramínea de ciclo corto (aproximadamente 4 meses), como una alternativa de suplementación para los productores del sistema ganadero de lechería especializada del trópico alto.





Ensilar no es solo guardar, sino saber alimentar



¿Cuáles son las ventajas de esta nueva variedad en comparación con las comerciales?

A diferencia de las variedades comerciales existentes en el mercado, esta nueva variedad de avena presenta un mayor grado de precocidad, la cual permite obtener dos cosechas durante el año. Además, tiene un menor porcentaje de incidencia de roya en hoja y tallo, y mayor rendimiento en forraje verde (40-60 t/ha), materia seca (19 -23 t/ha) y contenido nutricional. Adicionalmente, puede ser ensilada a los cuatro meses.

**¿Cómo se hace
el ensilaje de avena
forrajera Altoandina?**



Es muy sencillo. Siga el paso a paso que se muestra a continuación:

Ensilar no es solo guardar, sino saber alimentar



Después de haber cosechado el forraje, pique el material vegetal con una máquina picapastos o con un machete, procurando que las partículas sean de máximo 10 cm.



Antes de hacer el amarre, extraiga la mayor cantidad de aire posible de la bolsa. Se recomienda hacer un buen amarre para evitar el intercambio de oxígeno con la atmósfera.

Almacene el ensilaje en un lugar protegido del sol (tenga en cuenta la experiencia en la estación de conservación de forrajes).



Prepare agua con melaza en una relación de 3 a 5 kg de melaza por cada 100 kg de forraje verde disueltos en 5 litros de agua.

Rellene la bolsa de polipropileno calibre 6 por capas, de manera que se puedan compactar fácilmente, y aplique una pequeña cantidad de melaza en cada capa hasta llenar la bolsa.

Ensilar no es solo guardar, sino saber alimentar



El suministro urgente de forraje para las vacas se puede hacer 28 días después de elaborado. Sin embargo, se recomienda usarlo pasados 70 días, cuando el proceso de fermentación ya se ha estabilizado.



Recuerde:
**Siembre Altoandina y la
prosperidad vecina.**

A buey viejo, pasto tierno



**¿Cómo medimos
la cantidad de forraje
presente en nuestros
potreros?**



Generalmente se realiza por la técnica de aforo, que consiste en medir aleatoriamente la cantidad de forraje verde fresco por unidad de área (kg/m^2), con la ayuda de un marco cuadrado de PVC de $0,25 \text{ m}^2$. Cabe resaltar que esta técnica nunca será una medida exacta del forraje verde fresco que produce un potrero, a menos que se lograra pesar todo el forraje verde fresco producido en ese potrero.

Teniendo clara la técnica del aforo, siga los pasos para realizarla:



1

De acuerdo con el conocimiento de su finca y de sus pastos, observe y elija 3 puntos: el primero debe tener la mayor altura de la pradera, el segundo debe tener una altura media y el último debe tener la menor altura.

2

Ubique el marco de PVC en uno de los puntos y mida la altura que tiene el pasto dentro del marco, con una regla de 30 o 50 cm. Anote los datos en un cuaderno para saber cuánto va creciendo el forraje. Luego, corte el pasto a una altura aproximada de 5 cm, péselo y anote el resultado. Haga exactamente lo mismo en los otros dos puntos.

3

Posteriormente, recorra el potrero de una esquina a la otra en zig-zag para arrojar de forma aleatoria el marco de PVC entre 30 y 40 veces.

4

Anote el punto de altura (alta, media y baja) del pasto donde cae el cuadro. Finalmente, cuente la totalidad de puntos de altura y apunte los datos en el cuaderno.

AGROSAVIA ofrece el servicio de análisis bromatológico para determinar la calidad nutricional de sus pastos y forrajes.





A buey viejo, pasto tierno

Ahora hagamos un ejemplo de la técnica de aforo. Supongamos que uno de los miembros de esta familia está realizando el aforo en uno de los potreros de esta finca y divide en tres alturas de crecimiento (alto, medio y bajo) de acuerdo con lo observado.

Fecha de evaluación				Potrero número	Área (m ²)	Periodo de recuperación (días)									
25/10/2021				2	10.000	30									
Nivel de altura	Altura/regla			Peso aforo/gramos	Número de observaciones										Totales
	1	2	3												
Alto	17	20	16	700	A	A	M	M	A	B	B	B	M	M	A: 12
Medio	15	16	13	500	M	A	A	A	B	A	A	M	B	M	M: 10
Bajo	12	10	13	150	M	M	B	B	A	A	A	A	B	M	B: 8

A: Alto M: Medio B: Bajo

Fuente: Elaboración propia

Con estos datos de aforo procedemos a realizar los siguientes cálculos para determinar la producción de forraje verde (FV) del potrero:

1. Lo primero que debemos hacer es calcular la producción por hectárea con los aforos obtenidos de cada nivel de altura. Esto se hace multiplicando por 4 para llevar el aforo a 1 m², debido a que el marco empleado es de 0,25 m². Al final, se divide el resultado entre 1.000 para llevarlo a kilogramos, así:

Alto: $700 \text{ g} \times 4 \times 10.000 \text{ m}^2 \div 1.000 = 28.000 \text{ kg de Fv/ha}$

Medio: $500 \text{ g} \times 4 \times 10.000 \text{ m}^2 \div 1.000 = 20.000 \text{ kg de Fv/ha}$

Bajo: $150 \text{ g} \times 4 \times 10.000 \text{ m}^2 \div 1.000 = 6.000 \text{ kg de Fv/ha}$





A buey viejo, pasto tierno

2. Suponiendo que en nuestro ejemplo se lanzó el marco 30 veces en el potrero, procedemos a calcular el porcentaje de cada uno de los tres puntos de altura identificados en el conteo total, de la siguiente forma:



Alto: 12 veces u observaciones.
Entonces, calculamos el porcentaje así:

$$\begin{array}{r} 30 \text{ ----- } 100 \% \\ 12 \text{ ----- } \quad ? \end{array}$$

Multiplicamos y dividimos en cruz, así:

$$\frac{12 \times 100}{30} = \frac{1.200}{30} = 40 \%$$

Medio: 10 veces u observaciones.
Entonces, calculamos el porcentaje así:

$$\begin{array}{r} 30 \text{ ----- } 100 \% \\ 10 \text{ ----- } \quad ? \end{array}$$

Multiplicamos y dividimos en cruz, así:

$$\frac{100 \times 10}{30} = \frac{1.000}{30} = 33,3 \%$$



Bajo: 8 veces u observaciones.
Entonces, calculamos el porcentaje así:

$$\begin{array}{r} 30 \text{ ----- } 100 \% \\ 10 \text{ ----- } \quad ? \end{array}$$

Multiplicamos y dividimos en cruz, así:

$$\frac{8 \times 100}{30} = \frac{800}{30} = 26,6 \%$$

3. Una vez calculada la producción por hectárea y los porcentajes a los que corresponde cada nivel de altura, procedemos a realizar el cálculo real de producción de forraje verde por hectárea teniendo en cuenta los porcentajes, para sumar finalmente los resultados, así:

Alto: 28.000 kg de FV/ha x 40 % = 11.200 kg de FV/ha
Medio: 20.000 kg de FV/ha x 33,3 % = 6.660 kg de FV/ha
Bajo: 6.000 kg de FV/ha x 26,6 % = 1.596 kg de FV/ha

19.456 kg de FV/10.000 m²

4. Según este aforo, podemos decir que nuestro potrero de una hectárea (10.000 m²) tiene una producción de forraje verde de 19.456 kg.

No necesitas comer menos,
solo necesitas comer bien



**¿Cómo podemos conocer
el contenido nutricional de los forrajes
de clima frío y formular dietas para
nuestros bovinos?**

AGROSAVIA ha puesto a disposición de los productores, asistentes técnicos y extensionistas agropecuarios las plataformas AlimenTro y DieTro.



Tiene información precisa de la composición química y el valor nutricional de diversos forrajes en 26 departamentos de Colombia, bajo las condiciones agroclimáticas de cada zona y en diferentes estados fenológicos, lo que contribuye a tomar mejores decisiones para reducir costos de alimentación, manteniendo la calidad nutricional del forraje para sus animales.

No necesitas comer menos, solo necesitas comer bien



DieTro

Permite formular dietas para los animales bovinos del trópico, con el fin de lograr un correcto equilibrio de nutrientes en función de la disponibilidad de recursos alimenticios y su calidad nutricional, en aras de mejorar la competitividad y sostenibilidad de los sistemas de producción de leche o carne de la región Andina.

Rumitec para el ternero, rentabilidad para el ganadero



¿Existe algún medicamento o suplemento que permita destetar más rápido a nuestras terneras?



AGROSAVIA ofrece Rumitec®, un bioproducto para los sistemas ganaderos de lechería especializada de trópico alto, que permite estimular el rumen de las terneras desde edades tempranas.

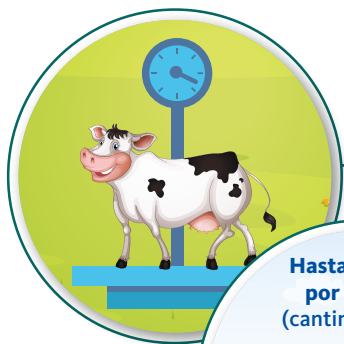
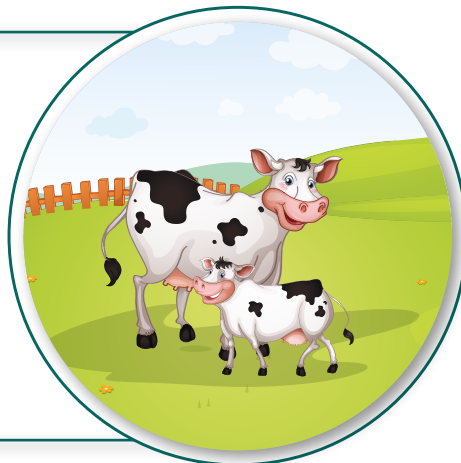
¿Qué es Rumitec®?



Es un probiótico que contiene una mezcla de microorganismos nativos del rumen de ganado criollo colombiano para mejorar la absorción de nutrientes en terneras y terneros en etapa de iniciación, dado que estimula el desarrollo de las papilas ruminales y el intestino para un mejor aprovechamiento de los alimentos (forraje).

Rumitec para el ternero, rentabilidad para el ganadero

Uno de los beneficios de Rumitec® es que genera mayor ganancia de peso en la etapa de iniciación, debido a que se acelera el paso del ternero de lactante a rumiante. Ello reduce el tiempo de destete, ahorra el consumo de leche y previene las diarreas. Además, el probiótico sirve para acelerar el desarrollo del rumen y potencializar el rendimiento productivo del ternero. También mejora el funcionamiento de los organismos benéficos que viven en el sistema digestivo del animal, con lo cual se mantienen sus defensas elevadas y un correcto equilibrio de la flora intestinal.



**Hasta 60 litros
por ternero
(cantina y media)**



Rumitec® aumenta hasta un 22 % el peso corporal (gramos/día) de las terneras y reduce de 60 a 15 días el tiempo de destete.

**¿Cuál es la dosis de Rumitec®
por ternera o ternero y cómo se
debe suministrar?**



El suministro de este probiótico a las terneras en etapa de iniciación debe hacerse por vía oral, en una dosis de 10ml durante 10 días consecutivos, a partir del tercer día de nacidas. La dosis se repite a los 5 y a los 15 días después de la última administración del probiótico.



La vaca contenta y la cantina revienta



¿Qué pasos debemos considerar antes del ordeño?



- Limpiar pisos y paredes del sitio de ordeño con agua y detergente, retirando residuos de estiércol, tierra, alimentos o basura.



- Arrear el ganado con tranquilidad y buen trato, para estimular la salida de la leche de la ubre.



- Establecer horarios fijos de ordeño.
- Amarrar la vaca durante el ordeño.
- Lavarse las manos y los brazos.
- Preparar y lavar los utensilios empleados por el ordeñador.



¿Qué aspectos claves debemos contemplar durante el ordeño?



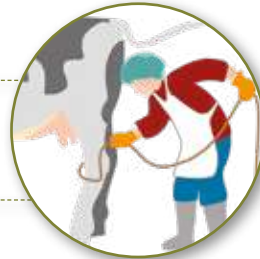
- Usar ropa adecuada para ordeñar y una gorra que cubra el cabello.



- Ordeñar la vaca.
- Sellar los pezones.



- Lavar y secar los pezones de la vaca.



- Desatar las patas y la cola de la vaca.



¿Qué debemos tener en cuenta después del ordeño?



- Garantizar un colado adecuado de la leche en los baldes, para lo cual se recomienda usar los filtros de leche comerciales o, en su defecto, una manta de tela gruesa que debe suspenderse en la parte superior del balde o cantina.
- Lavar los utensilios de ordeño.
- Limpiar el sitio de ordeño.
- Destinar correctamente la orina y el estiércol.
- Trasladar y almacenar la leche.
- Llevar un registro de la producción de leche.

Mejora la genética de tu hato y los beneficios serán más gratos

¿Qué razas de ganado bovino podemos adaptar a nuestras fincas?



AGROSAVIA ofrece el servicio de producción *in vitro* de embriones bovinos y de producción de pajillas de semen bovino, donde se encuentran óvulos y pajillas de las razas Gyr, Brahman gris, Romosinuano, Blanco Orejinegro (BON), costeño con cuernos y Guzerat. En Nariño están disponibles pajillas de la raza Kiwy Cross, un cruce entre Holstein y Jersey, cuyos animales se caracterizan por ser longevos, rústicos y adaptables, con buena calidad composicional de la leche, de tamaño mediano, buena capacidad reproductiva y de buenos aplomos.





Bibliografía

- Campuzano, L. F., Castro, E., Castillo, J., Torres, D., Cuesta, P. A., Portillo, P. A., Nieto, D. F., & Yepes, D. B. (2020). *Avena forrajera altoandina*. Repositorio Agrosavia. https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/35561/Ver_documento_35561.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Cock, J., Álvarez, D., & Estrada, M. (2010). *Guía práctica para la caracterización del suelo y del terreno*. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y Corporación Biotec.
- Cruz, B., & Barra, E. (2004). La calidad del suelo y sus indicadores. *Ecosistemas*, 2, 2-11.
- Cruz, J., & Palma, E. (2010). *¿Cómo elaborar un plan de finca de manera sencilla?* Catie. <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A5229E/A5229E.PDF>
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria [AGROSAVIA]. (2019, 12 de julio). "*Rumitec®. Su aliado en la ganadería de leche*" único probiótico con microorganismos de razas criollas colombianas [Noticia]. <https://www.agrosavia.co/noticias/rumitec-su-aliado-en-la-ganader%C3%ADa-de-leche-%C3%BAnico-probi%C3%B3tico-con-microorganismos-de-razas-criollas-colombianas>

- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria [AGROSAVIA]. (2022). DieTro. Formulator de dietas para animales del trópico. <https://dietro.agrosavia.co/>
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria [AGROSAVIA]. (2022). AlimenTro. <https://alimentro.agrosavia.co/Home/Index?ReturnUrl=%2f>
- Guerrero, L. (1988). *La labranza y algunas propiedades físicas del suelo*. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).
- Hunt, D. (1984). *Maquinaria agrícola. Rendimiento económico, costos, operaciones, potencia y selección del equipo*. Limusa.
- Lozano, F. (2004). *Nuevos conceptos y estrategias para la renovación de praderas degradadas en el trópico alto colombiano* [Ponencia]. Primera Reunión de la Red Temática de Recursos Forrajeros, Bogotá. <https://bit.ly/3K2UuXg>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2011). *Buenas prácticas de ordeño*. <https://www.fao.org/3/bo952s/bo952s.pdf>



Bibliografía

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2022). 6. *Textura del suelo*. https://www.fao.org/fishery/docs/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6706s/x6706s06.htm

Pallarez, M. (2016, 18 de julio). *Todo lo que debe saber sobre el aforo de pasturas*. Contexto Ganadero. <https://www.contextoganadero.com/reportaje/todo-lo-que-debe-saber-sobre-el-aforo-de-pasturas>

Pérez, J. (2014). *Estrategias para la renovación de praderas degradadas en la hacienda Los Pulpitos* [Tesis de pregrado, Corporación Universitaria Lasallista]. Repositorio Unilasallista. http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1139/1/Estrategias_renovacion_praderas_degradadas_hacienda_los_Pulpitos.pdf

A través de la cartilla *Herramientas para mejorar la producción y calidad de la leche en el trópico alto colombiano*, la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA presenta diferentes ofertas tecnológicas, servicios de laboratorio y sistemas de información que le permitirán mejorar la competitividad y sostenibilidad de los sistemas ganaderos de lechería especializada en Colombia. En las ofertas tecnológicas encontrará la descripción de la nueva variedad de avena forrajera Altoandina, que por sus atributos productivos contribuye al incremento de la producción de leche en los sistemas ganaderos de trópico alto, así como del probiótico Rumitec®, elaborado a base de bacterias anaerobias ruminales para la alimentación eficaz de terneras y terneros en etapa de iniciación. De otra parte, en los servicios de laboratorio podrá seguir el paso a paso para acceder a los servicios de fertilidad de suelos y calidad composicional e higiénica de leche cruda. Por último, en los sistemas de información se dan a conocer las plataformas AlimenTro y DieTro.

AGROSAVIA
EDITORIAL



**El campo
es de todos**

Minagricultura



Distribución gratuita
Prohibida su venta